

for Part 8

ENGLISH ABSTRACT ATTACH

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-100534

(P2001-100534A)

(43) 公開日 平成13年4月13日 (2001.4.13)

(51) Int.Cl.

G 03 G 15/11
15/10

識別記号

112

F I

C 03 G 15/10

マークト*(参考)

2 H 07 4

112
113

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L. (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平11-279714

(71) 出願人 000004329

日本ピクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地

(72) 発明者 田島 修

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地 日本ピクター株式会社内

F ターム(参考) 2H074 AA03 AA07 AA09 BB02 BB50
BB54

(22) 出願日

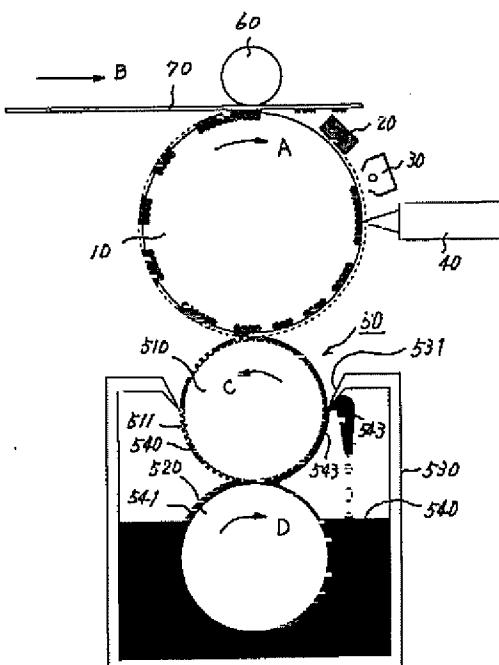
平成11年9月30日 (1999.9.30)

(54) 【発明の名称】 静電潜像の液体現像装置

(57) 【要約】

【課題】 画像支持体に高粘度の現像液を均一に制御して供給する。

【解決手段】 ドクターブレード531の作用で現像ローラ510の凹所511内あるいは溝内のみに現像液540を充填した現像ローラ510をプリウエット被膜11を形成した感光体11に接触させて感光体11の潜像面にプリウエット被膜11を介して所定量の現像液540を供給する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】回転自在な画像支持体上に形成された静電潜像を帶電した顕像化粒子であるトナーによって現像する静電潜像の液体現像装置であって、前記画像支持体上に化学的に不活性なプリウエット被膜を形成するプリウエット手段と、外周面に前記静電潜像の画素よりも直径の小さい凹所あるいは幅の狭い溝を多數設け、且つ、前記画像支持体に圧接して回転する現像液支持体と、前記プリウエット被膜と親和性のある誘電体液中に高い濃度でトナーを混練した高粘度の現像液を前記現像液支持体側に供給する現像液供給手段と、前記画像支持体と前記現像液支持体とが接触する接触点よりも上流側に設けられ、前記現像液支持体に供給された現像液のうち前記凹所内あるいは前記溝内の現像液のみを残すように該現像液支持体の表面より現像液を搔き落とすドクターブレードと、前記ドクターブレードの作用で前記現像液支持体の凹所内あるいは溝のみに前記現像液を充填した該現像液支持体を前記プリウエット被膜を形成した前記画像支持体に接触させて該現像液支持体の潜像面に該プリウエット被膜を介して所定量の前記現像液を供給する現像手段とを具備することを特徴とする静電潜像の液体現像装置。

【請求項2】前記現像液支持体は、金属あるいはプラスチックあるいはゴム製で導電性を有する円筒体の外周面に所定の広さ、深さの凹所あるいは溝を多數設けたことを特徴とする請求項1記載の静電潜像の液体現像装置。

【請求項3】前記現像液支持体は、金属あるいはプラスチックあるいはゴム製で導電性を有して可撓性のある円筒体の外周面に所定の広さ、深さの凹所あるいは溝を多數設けたことを特徴とする請求項1記載の静電潜像の液体現像装置。

【請求項4】前記現像液支持体の凹所の直径あるいは溝の幅は静電潜像画素寸法の1/3以下、深さは1~5μmとしたことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項記載の静電潜像の液体現像装置。

【請求項5】前記現像液体は平均粒子径0.01~2μmのトナーを10~70%の重量比率で含むことを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項記載の静電潜像の液体現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像支持体に高粘度の現像液を均一に制御して供給することができる静電潜像の液体現像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】高粘度の液体現像剤で静電潜像を現像する静電潜像の液体現像装置が特開平7-152254号公報に開示されている。

【0003】図7は従来の静電潜像の液体現像装置を示

した図、図8は図7に示した現像装置を拡大して示した図である。

【0004】図7に示した従来の静電潜像の液体現像装置は特開平7-152254号公報に開示されているものであり、ここでは簡略に説明すると、画像支持体である感光体110と、感光体110上にプリウエット被膜を塗布するプリウエット装置120と、感光体110を帯電させる帯電装置130と、感光体110上に像を露光する露光装置140と、感光体110の静電潜像が形成された部分にトナーを供給することにより静電潜像を顕像化する現像装置150と、感光体110上のトナーを所定の紙に転写する転写装置160と、感光体110上に付着したトナーを除去するクリーニング装置170とを備えている。

【0005】ここで、図8に拡大して示した如く、本発明と関連のある現像装置150は、シート状の部材により円筒状に形成されて現像剤層151を支持する現像ベルト152と、現像ベルト152に内設されてこの現像ベルト152をスプロケット153aにより回転駆動する駆動ローラ153と、感光体110が配置されている位置とは逆側の位置から駆動ローラ153の両端部に現像ベルト152を介して接触させることにより、現像ベルト152と感光体110とが接触する側において、現像ベルト152と駆動ローラ153との間に空間部154を形成する案内部材であるガイド部材155と、液体現像剤156を貯蔵すると共に、現像ベルト152と駆動ローラ153とが接触する側の現像ベルト152上に液体現像剤層151を供給するペローズポンプ157と、現像ベルト152に供給された液体現像剤層151の層厚を調整する規制ローラ158と、現像ベルト152に付着した液体現像剤層151を搔き取る搔き取りブレード159とを備えている。そして、現像ベルト152を感光体110に撓ませて接触させて、この現像ベルト152上に塗布した高粘度の液体現像剤層151を感光体110上の潜像面にプリウエット層121を介して供給している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記した従来の静電潜像の液体現像装置では、高粘度の液体現像剤156を用いて感光体110上の潜像面にプリウエット層121を介して静電潜像を現像することができるものの、現像ベルト152上に高粘度の現像剤層151を支持して、規制ローラ158により現像剤層151の層厚を調整しているため、現像剤層151の厚さの制御が不充分であることで印画濃度の不適正、濃度ムラ等が発生し易く、また、単純な面接触では高粘度インクの厚さを極薄く制御することは困難であり、印刷インクほどの高粘度現像液の使用は不可能である。更に、現像ベルト152に付着した液体現像剤層151を搔き取る搔き取りブレード159は、現像ベルト152が感光体110に

接触する接触点よりも下流に設けているので、余剰の現像液層151が感光体110側に供給されるなどの危険性も起こり易い。

【0007】そこで、画像支持体に高粘度の現像液を均一に制御して供給することができる静電潜像の液体現像装置が望まれている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、第1の発明は、回転自在な画像支持体上に形成された静電潜像を帶電した顕像化粒子であるトナーによって現像する静電潜像の液体現像装置であって、前記画像支持体上に化学的に不活性なプリウエット被膜を形成するプリウエット手段と、外周面に前記静電潜像の画素よりも直径の小さい凹所あるいは幅の狭い溝を多数設け、且つ、前記画像支持体に圧接して回転する現像液支持体と、前記プリウエット被膜と親和性のある誘電体液中に高い濃度でトナーを混練した高粘度の現像液を前記現像液支持体側に供給する現像液供給手段と、前記画像支持体と前記現像液支持体とが接觸する接觸点よりも上流側に設けられ、前記現像液支持体に供給された現像液のうち前記凹所内あるいは前記溝内の現像液のみを残すように該現像液支持体の表面より現像液を掻き落とすドクターブレードと、前記ドクターブレードの作用で前記現像液支持体の凹所内あるいは溝内のみに前記現像液を充填した該現像液支持体を前記プリウエット被膜を形成した前記画像支持体に接觸させて該現像液支持体の潜像面に該プリウエット被膜を介して所定量の前記現像液を供給する現像手段とを具備することを特徴とする静電潜像の液体現像装置である。

【0009】また、第2の発明は、上記した第1の発明の静電潜像の液体現像装置において、前記現像液支持体は、金属あるいはプラスチックあるいはゴム製で導電性を有する円筒体の外周面に所定の広さ、深さの凹所あるいは溝を多数設けたことを特徴とするものである。

【0010】また、第3の発明は、上記した第1の発明の静電潜像の液体現像装置において、前記現像液支持体は、金属あるいはプラスチックあるいはゴム製で導電性を有して可撓性のある円筒体の外周面に所定の広さ、深さの凹所あるいは溝を多数設けたことを特徴とするものである。

【0011】また、第4の発明は、上記した第1至第3のいずれかの発明の静電潜像の液体現像装置において、前記現像液支持体の凹所の直径あるいは溝の幅は静電潜像画素寸法の1/3以下、深さは1~5μmとしたことを特徴とするものである。

【0012】また、第5の発明は、上記した第1乃至第4のいずれかの発明の静電潜像の液体現像装置において、前記現像液は平均粒子径0.01~2μmのトナーを10~70%の重量比率で含むことを特徴とするものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に本発明に係る静電潜像の液体現像装置の一実施例を図1乃至図6を参照して詳細に説明する。

【0014】図1は本発明に係る静電潜像の液体現像装置を示した図、図2(a)~(c)は図1に示した現像ローラの凹所を示した平面図、図3は現像ローラと供給ローラとの接觸点近傍を拡大して示した図、図4はドクターブレードによる現像液掻き落し動作の詳細を拡大して示した図、図5は現像ローラによる感光体上の電荷潜像を現像する部分を拡大して示した図、図6は感光体上の現像液を受像紙へ転写する状態を拡大して示した図である。

【0015】本発明に係る静電潜像の液体現像装置の現像ローラは、グラビア印刷などに適用される版胴と類似したものであり、画像支持体に高粘度現像液を均一に制御して供給するものである。

【0016】図1に示した本発明に係る静電潜像の液体現像装置において、10は画像支持体である感光体であり、この感光体10は矢印A方向に回転自在に設けられている。20はプリウエット装置であり、化学的に不活性な誘電体液であるシリコンオイルを含浸させた厚い不織布である。上記プリウエット装置20は、感光体10側に押圧されて感光体10にシリコンオイルの薄いプリウエット被膜11(図5)を形成する。30は帯電装置であり、感光体10の表面をすべて帯電する。40は露光装置であり、記録すべき陰画画像信号に応じて感光体10を照射して照射点の帶電を無くする。50は本発明の要部となる現像装置である。60は転写用のゴム製ローラであり、このゴム製ローラ60により受像紙70を感光体10に押圧して受像紙70を矢印B方向に移送する。

【0017】ここで上記した各構成部材のうちで本発明の要部となる現像装置50は、感光体10に軽く押接し、回転自在な感光体10に対して従動して矢印C方向に回転する現像液支持体となる現像ローラ510と、更に現像ローラ510に従動して矢印D方向に回転する供給ローラ520と、ケース530とこのケース530中に蓄えられた現像液540よりなる。

【0018】上記した現像ローラは、金属あるいはプラスチックあるいはゴム製で導電性を有する円筒体の外周面に、後述する所定の広さ、深さの凹所あるいは溝が多数設けられているものである。尚、現像ローラに代えて可撓性のあるベルトなどの巻回体の外周面に、所定の広さ、深さの凹所あるいは溝を多数設けても良い。

【0019】また、上記した現像液540は、シリコンオイルのプリウエット被膜11と親和性のある誘電体液中に高い濃度でトナーを混練した高粘度の現像液であり、即ち、平均粒子径0.01~2μmの微細な着色粒子(トナー)をシリコンオイルと混練したものである。

この際、現像液540中の着色粒子の重量%は10%～70%で粘度は10～10000mPa・sと印刷インクのように粘性の高いものである。また、現像液540中の着色粒子は前述の帯電装置30による電荷とは逆極性の電荷が付与されている。

【0020】また、現像ローラ510の表面には多数の凹所511が形成されている。この際、図2に示した如く、現像ローラ510の表面に形成したは多数の凹所511は、(a)、(b)のように円形でも良いし、あるいは、(c)のように連続的な凹状の溝でも良い。そして、現像ローラ510の表面に形成した多数の凹所511の直径又は凹状の溝の幅は静電潜像画素寸法の1/3以下で例えば5～10μm、深さは例えば1～5μmである。

【0021】図1に戻り、現像ローラ510はケース530に回転自在に取りつけられている。この現像ローラ510は感光体10に所定の圧力で押圧され、且つ、感光体10と周速が等しくなるよう矢印C方向に回転している。一方、供給ローラ520は現像ローラ510に所定の圧力で接するように設けられている。現像液540が消費されて液面が下がっても供給ローラ520の一部は現像液540に浸るようにされている。供給ローラ520が現像ローラ510と同期して矢印D方向に回転すると粘性の高い現像液540は供給ローラ520に沿って厚い層541を形成して現像ローラ510側に引き上げられて、厚い層541が現像ローラ510との間に練りこまれる。この時、現像ローラ510の凹所511内に厚い層541中の現像液540が充填される。ここで、図3に拡大して示した如く、現像ローラ510と供給ローラ520とが接触する接触点部位は、現像液540による厚い層541が現像ローラ510の凹所511内に押し込まれ、接触点を越えた時にそれぞれのローラ510、520に略等しい厚さの層542と543を形成し分離される。

【0022】再び図1に戻り、ケース530の上方には現像ローラ510に接近してドクターブレード531が設けられており、且つ、ドクターブレード531は感光体10と現像ローラ510とが接触する接触点よりも上流側に設けられている。ここで、図4に拡大して示した如く、ドクターブレード531は現像ローラ510の表面から現像液層543を搔き落し、現像ローラ510の凹所511内の現像液540のみを残す。そして、ドクターブレード531によって搔き落とされた現像液層543はケース530内の現像液540に回収される。

【0023】上記した現像ローラ510の凹所511はグラビア版製造と同じくステンレス等の鏡面仕上金属ローラにフォトリソグラフィ・エッティング技術で作る。また、ドクターブレード531は固いゴムのブレードである。

【0024】次に、図5に拡大して示した如く、現像ローラ510と感光体10とが接触する際に、感光体10には前述したプリウエット装置20(図1)により極薄いシリコンオイルのプリウエット皮膜11が形成されている。また、感光体10上で前述した露光装置40(図1)によって露光されなかった部分は電荷が所々残されている。また、現像ローラ510の凹所511内には、前述したように現像液540が充填されている。そして、感光体10と現像ローラ510とが接触する接触点近傍では、現像ローラ510の凹所511内に充填された現像液540が電荷12に接近すると現像液540aは電荷に引き寄せられる。この際、シリコンオイルのプリウエット皮膜11と現像液540中のシリコンオイルとは同質なので両者の境界は直ちに貼着状態になる。そして、感光体10と現像ローラ510が離れる寸前で、電荷12に対応する現像ローラ510の凹所511内の現像液540bは電荷12にひきつけられ、その後、感光体10と現像ローラ510とが完全に離れると感光体10側に現像液540cが残されて感光体10上で電荷潜像が現像される。また、感光体10上に電荷がない部分では、現像ローラ510の凹所511の現像液保持力がシリコンオイル層11と現像液540中のシリコンオイル親和力よりも大きいので境界で剥離して、現像ローラの凹所511内に現像液540dが残される。この際、現像ローラ510は導電体であることが望ましい。尚、現像ローラ510は電気的に浮いているのが良い。また、現像ローラ510は帶電しない様に図示しない放電電極、放電ブラシ等を備えておくと良い。これは、現像液540中の荷電着色粒子と現像ローラ510との間で引き付け、反発、放電等の作用を起こさないようにするためである。このようにして現像液540の感光体10への静電潜像への転写と非画像部への移行防止が安定して行われる。

【0025】次に、図6に拡大して示した如く、感光体10に残された現像液540cは転写ローラ60との間に挟持された受像紙70に押圧貼着される。そして、感光体10に残された現像液540cは普通紙の纖維間への押し込みと絡みによる保持力あるいは乾燥した平滑なアート紙への貼着力で保持され、電荷12とプリウエット被膜11による感光体10の保持力を凌ぐので受像紙70への転写が完成する。

【0026】次に、以上説明した現像液転写の過程をまとめておく。

- ① 供給ローラ520に厚い層の現像液層541を形成…現像液の粘性による。
- ② 現像ローラ510の凹所511への現像液の充填…供給ローラの押圧力による押し込み
- ③ ドクターブレード531による現像ローラ510からの現像液層543の搔き落とし
- ④ 感光体10上に形成したシリコンオイルのプリウエット被膜11と凹所511内の現像液の親和

- ④ 感光体10上の電荷12による現像ローラ510の凹所511内の現像液の吸着
- ⑤ 感光体10に電荷12の無い部分…現像ローラ510の凹所511内の現像液保持力>④の親和力により感光体10に現像液乗り移らない。
- ⑥ 受像紙70への転写—感光体10上の現像液保持力（電荷クーロン力およびシリコンオイル親和力）<普通紙の繊維への押し込み、あるいはコート紙の乾燥平滑面への現像液粘着力
- ここで、感光体10上で非帶電部への現像液移行を抑えるためにはシリコンオイルのプリウエット被膜11が薄いほどよい。これは、現像液540中の着色粒子がプリウエット被膜11に溶け込む可能性が低くなるからである。また、感光体10と現像ローラ510の押圧力が低くてもプリウエット被膜11が薄ければ帶電部の吸着クーロン力が大きく作用し現像が確実に行われる。また、プリウエット被膜11と現像液540中のシリコンオイルの分子量を異なるものとしておくと互いに混ざり合う速度が下がるので着色粒子が非現像部へ移行することを抑えられる。このようにして地汚れの無い、明確な転写が行われる。
- 【0027】次に、現像ローラ510に形成した多数の凹所511は以下の効果を持つ。
 - ① 感光体10への現像液転写量を所定の正確な値に維持するので濃度過剰、濃度不足の無い正確で望ましい階調の印刷ができる。
 - ② 過剰な現像液540がないので地汚れのないきれいな印刷ができる。
 - ③ 現像ローラ510の凹所511による現像液保持力でシリコンオイルのプリウエット被膜11が薄くとも感光体10の非帶電部への吸着を防止できる。
 - ④ 高粘度現像液540で所定の極めて薄い現像液層を形成できるのでグラビア印刷と同様の美しい滲みのない印写が普通紙に実現できる。
 - ⑤ 同じく吸収性のないアート紙への貼着も良好であり欠陥のない美しい印写ができる。
 - ⑥ 感光体10上にシリコンオイルのプリウエット被膜11を薄く形成できるので受像紙への油滲みがない。
- 【0028】また、現像ローラ510の凹所511に関して以下の工夫が可能である。
 - ① 現像ローラ510の凹所側壁に抜き勾配を設けられる。これによって望ましい現像液の保持力が実現できる。また、現像液練りこみのとき空気を逃がしやすく感光体10への転写凹所511隅への現像液のこびり付きも減るので正確な印写ができる。
 - ② 図2(c)のように溝型の連続した凹所511も可能である。この凹所511に現像液を練りこむとき空気を逃がしやすい利点がある。
- 【0029】次に、印刷ドット寸法（感光体非帶電部寸法）と現像ローラ510の凹所寸法との関連を図2を用いて述べる。

【0030】図2(a)に示した(イ)、(ロ)は凹所3個相当の直径を有す印刷ドットである。印刷ドットと凹所の重複した部分のインクが転写されるとときの転写量を1.00とすればロのそれは0.913であり、濃度変動は-0.79dBである。このレベルの変動は一般に人には感じられない。(ハ)はその中間である。無数のドットで構成される画像ではドットの分布はランダムでありこの影響はさらに弱められ感知されない。また、(ニ)、(ホ)の様に最小ドットが凹所4ピッチ相当となればさらに影響は減る。また、図2(b)に示すように凹所511を同じピッチの千鳥配置をすると印刷ドットに含まれる凹所面積は1.09から1.14倍となり、最大最小比率も0.964(-0.27dB)へ向上する。このようにすると印刷濃度の確保がより容易となる。また、図2(c)に示すように凹所511を凹状の溝にすることで印刷ドットへのインク供給量は増加し均一性も増す。

【0031】また、アート紙等の受像紙70への転写では感光体10上の現像液堆積は紙と感光体10とによって押しつぶされるがシリコンオイルのプリウエット被膜11の圧縮逃げ、現像液540の堆積間の空間への逃げによって現像液堆積は平滑化され光沢のある高濃度印字ができる。

【0032】本実施例の現像ローラ510はステンレス製の円柱であるが、感光体10も硬い円柱であるため、両円柱の真直度はプリウエット被膜厚さの精度を要す。ステンレス現像ローラを母型とした弾性のあるプラスチックあるいはゴムで成形したものを現像ローラ510とすれば形状精度が劣っても感光体10に対する接触は確実なものとなる。

【0033】材質のプラスチック、ゴムはドクターブレード531の接・走行に耐える硬さを必要とする。

【0034】可撓性のあるプラスチックあるいはゴムの円筒体面に所定形状、配置の凹所あるいは溝を成形した円筒体を平行配置されたブーリー間に張架した現像液支持体も感光体への確実な接触を維持できる。

【0035】図1では現像ローラ510の凹所511に残された非転写現像液はそのまま再び感光体10に対するが、感光体10の下流に常時全面帶電ローラによる不使用現像液の回収を行うのが良い。現像ローラ510に現像液が長期に留まると固化する恐れがある。

【0036】

【発明の効果】以上詳述した本発明に係る静電潜像の液体現像装置によると、以下の効果がある。

- ① 感光体への現像液転写量を所定の正確な値に維持するので濃度過剰、濃度不足の無い正確で望ましい階調の印刷ができる。
- ② 過剰な現像液がないので地汚れのないきれいな印刷ができる。
- ③ 現像ローラの凹所による現像液保持力でシリコンオイ

ルのプリウエット被膜が薄くても感光体非帶電部への吸着を防止できる。

④高粘度現像液で所定の極めて薄い現像液層を形成できるのでグラビア印刷と同様の美しい滲みのない印写が普通紙に実現できる。

⑤同じく吸収性のないアート紙への貼着も良好であり欠陥のない美しい印写ができる。

⑥感光体上にシリコンオイルのプリウエット被膜を薄く形成できるので受像紙への油滲みがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る静電潜像の液体現像装置を示した図である。

【図2】(a)～(c)は図1に示した現像ローラの凹所を示した平面図である。

【図3】現像ローラと供給ローラとの接触点近傍を拡大して示した図である。

【図4】ドクターブレードによる現像液撒き落し動作の詳細を拡大して示した図である。

【図5】現像ローラによる感光体上の電荷潜像を現像する部分を拡大して示した図である。

【図6】感光体上の現像液を受像紙へ転写する状態を拡大して示した図である。

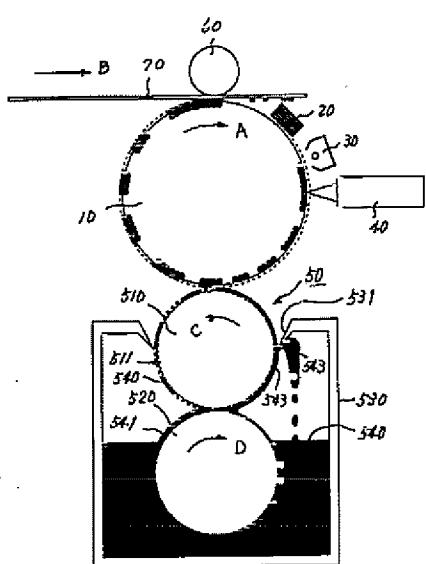
【図7】従来の静電潜像の液体現像装置を示した図である。

【図8】図7に示した現像装置を拡大して示した図である。

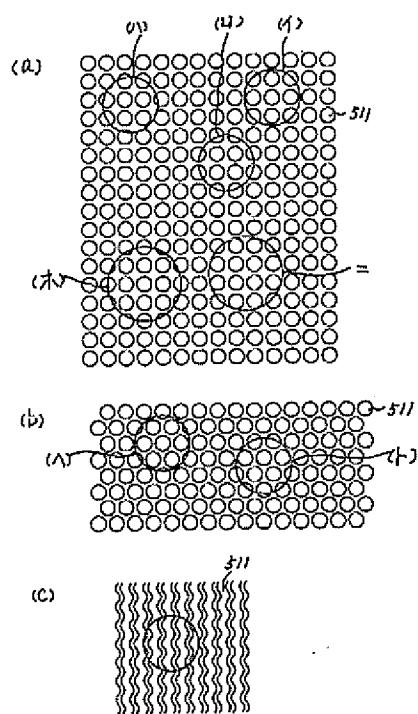
【符号の説明】

1 0	画像支持体(感光体)
1 1	プリウエット被膜
2 0	プリウエット装置
3 0	帶電装置
4 0	露光装置
5 0	現像装置
5 1 0	現像液支持体(現像ローラ)
5 1 1	凹所
5 2 0	供給ローラ
5 3 0	ケース
5 3 1	ドクターブレード
5 4 0	現像液

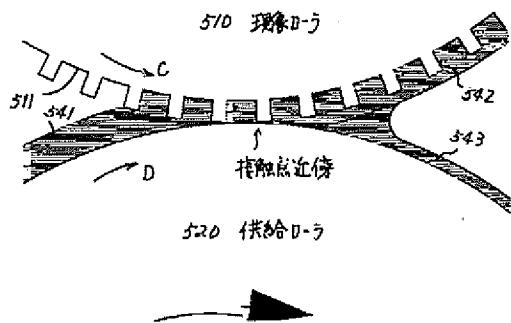
【図1】



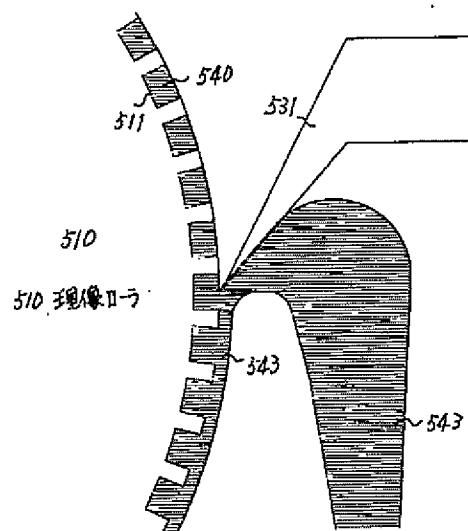
【図2】



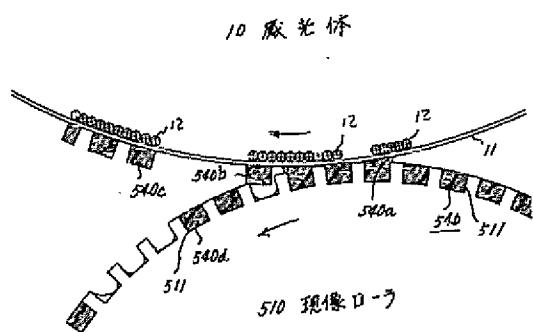
【図3】



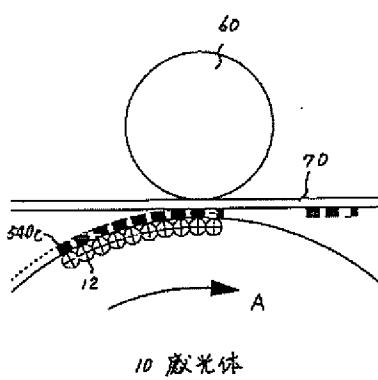
【図4】



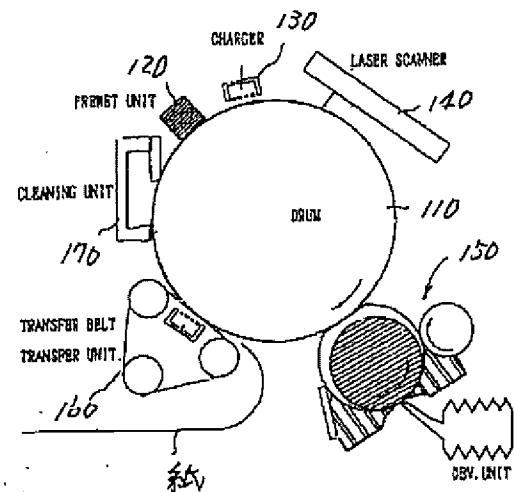
【図5】



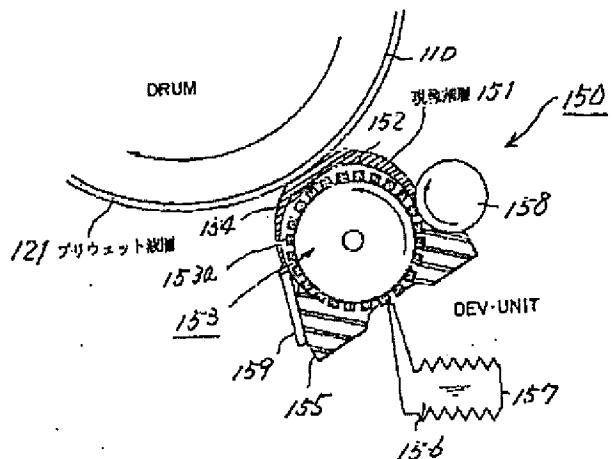
【図6】



【図7】



【図8】





Espacenet

Bibliographic data: JP 2001100534 (A)

LIQUID DEVELOPING DEVICE FOR ELECTROSTATIC LATENT IMAGE

Publication date: 2001-04-13
Inventor(s): TAJIMA OSAMU +
Applicant(s): VICTOR COMPANY OF JAPAN +
Classification: - international: G03G15/10; G03G15/11; (IPC1-7); G03G15/11
- European:
Application number: JP19990279714 19990930
Priority number(s): JP19990279714 19990930

Abstract of JP 2001100534 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To uniformly control and supply a high-viscosity developer to an image base. SOLUTION: A developing roller 510 packed with the developer 540 only within the recesses 511 or grooves of the developing roller 510 by the effect of a doctor blade 531 is brought into contact with a photoreceptor 11 formed with a prewet film 11, by which a prescribed amount of the developer 540 is supplied via the prewet film 11 to the latent image surface of the photoreceptor 11.

